



願 2 (特許法第38条ただし書の規定による特許出願)

昭和 49 年 3 月 7 日

特許庁長官殿

1. 発明の名称 コクリンウデ/キリョウ オオ ベンソウチ 交流電氣量の大きさ弁別装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 2

3. 発明者 住 所 神戸市兵庫区和国崎町3丁目10番地の1 三菱電機株式会社 神戸製作所

氏 名 高 田 信 治

4. 特許出願人 郵便番号 100 住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 名 称 (601)三菱電機株式会社 代表者 進 藤 貞 和

5. 代 理 人 郵便番号 100 住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

氏 名(6699)弁理士 葛 野 信 一

6. 添付書類の目録 (1) 明 細 書 1通 (2) 図 面 1通 (3) 委 任 状 1通 (4) 出願審査請求書 1通



①9 日本国特許庁 公開特許公報

⑪特開昭 50-122285
⑬公開日 昭50.(1975) 9.25
⑭特願昭 49-26927
⑮出願日 昭49.(1974) 3.7
審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号 6733 52
7241 24
6628 53
7232 54

⑮日本分類

110 B7
98(5)E1
98(5)J0
58 E1

⑮Int. Cl²

G01R 19/16
H02H 3/00
H01H 47/00
H03D 1/00

明 細 書

1. 発明の名称
交流電氣量の大きさ弁別装置
2. 特許請求の範囲
(1) 弁別される交流電氣量の大きさが所定値 V_L 以上である期間が所定期間以上か否かを弁別すると共に上記交流電氣量の大きさが所定値 $-V_L$ 以下である期間が上記所定期間以上か否かを弁別する第1の弁別器、上記交流電氣量の大きさが所定値 V_L と $-V_L$ との間である期間が所定期間以下か否かを弁別する第2の弁別器を備え、上記弁別器の弁別出力に基づいて上記交流電氣量の大きさを弁別するようにした交流電氣量の大きさ弁別装置。
(2) 上記所定値 V_L を上記交流電氣量の弁別動作値における振幅のは $\frac{1}{\sqrt{2}}$ とし、上記第1の弁別器の所定期間と第2の弁別器の所定期間を上記交流電氣量の周波数の $\frac{1}{4}$ サイクルに相当する期間に選定したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の交流電氣量の大き

さ弁別装置。

8. 発明の詳細な説明

この発明は、過電流リレー、不足電圧リレー等を使用される交流電氣量の大きさを弁別する交流電氣量の大きさ弁別装置に関するものであり、特に高速度で動作、復帰させることができるものを得ようとするものである。

以下、図面と共に詳細に説明する。第1図は従来の交流電氣量の大きさ弁別装置を示す回路図で、(1)は入力端子で、弁別される交流電氣量 V が印加される。(2)は交流電氣量を整流する整流器、(3)、(4)、(6)は抵抗器、(6)は平滑コンデンサ、(7)はNPN型トランジスタ、 E_0 は直流電源電圧、(8)は出力端子である。

第1図の回路では、入力端子(1)に交流電氣量 V が印加されると、整流器(2)で全波整流され、コンデンサ(6)により滑らかな直流に変換され、このときの直流の電圧が一定値以上になると、トランジスタ(7)のベース電流が一定値以上となり、トランジスタがオンし、出力端子の電圧が

低下し、もて交流電氣量 V が所定値以上であることが弁別されるものである。かようにして第1図の回路では、一般的に問題なく、交流電氣量 V の大きさを弁別することができるが、平滑コンデンサ(8)があるため、そのコンデンサの充電と放電に時間を要し、そのため動作時間と復帰時間が長くなる。例えば動作を安定に行なわせるために平滑を充分すれば、動作時間が10~20ms、復帰時間が20~50ms以上となる。他方電力送電系統として500KV系統が実現するにょよんで、リレーとしても、応動速度の高速化と復帰時間の高速化が要求されるようになって

そこで、この発明は、現理的に動作復帰時間を被弁別交流電氣量の周波数の $\frac{1}{4}$ サイクルに相当する時間ないしはそれに近い時間まで高速化できる交流電氣量の大きさ弁別装置を提供しようとするものである。

第2図はこの発明の交流電氣量の大きさ弁別装置の一実施例を示すブロック図であり、第8

間である期間である。

(P1)はパルス発生器で、AND回路の出力 θ_1 が一定幅(期間) T_a 以上のときパルスが発生する。

(P2)はパルス発生器で、AND回路の出力 θ_2 が一定幅(期間) T_b 以下のときパルスが発生する。

(OR)はOR回路、(T)はタイマー回路で、瞬時動作T時限復帰するものである。なお V_a は出力端子(8)の出力電圧を示す。又、 V_{p1} 、 V_{p2} はパルス発生器(P1)、(P2)の出力パルスを示すものであり、 t は時間を示すものである。

次に第2図の動作を第8図と共に詳細に説明する。弁別される交流電氣量 V はレベル判定器(9)、(10)に与えられ、AND回路より、第3図の V_{AND} 波形が得られる。第3図よりわかるように V_{AND} の θ_1 、 θ_2 の間には次の関係が成立する。

$$\theta_1 + \theta_2 = 180^\circ \text{に相当する幅(期間)} \quad \dots\dots (1)$$

パルス発生器(P1)は出力 θ_1 が一定幅 T_a 以上のときパルスが発生するから

$$\theta_1 \geq T_a \quad \dots\dots (2)$$

のときパルス V_{p1} が発生する。

図は第2図の動作を説明する各部の波形図である。図において(9)は弁別される交流電氣量 V のレベルを判定するレベル判定器で、交流電氣量 V がその波形中で所定値 V_L (正)以上である期間に0レベルの出力を発生し、逆に所定値 V_L 以下である期間に1レベルの出力を発生する。(10)はやはり V のレベルを判定するレベル判定器で V が V の波形中で所定値 $-V_L$ 以下である期間に0レベルの出力を発生し、逆に所定値 $-V_L$ 以上の期間に1レベルの出力を発生する。

(AND)はAND回路で、レベル判定器(9)、(10)の共に1レベルの時に1レベルの出力を発生する。

これら交流電氣量 V 、レベル判定器(9)、(10)、AND回路の出力波形は第3図にそれぞれ V 、 V_p 、 V_{AND} として示されている。そして出力波形 V_{AND} 中で0レベルの期間を θ_1 、1レベルの期間を θ_2 とする。すると期間 θ_1 は交流電氣量 V が所定値 V_L 以上である期間か又は所定値 $-V_L$ 以下である期間であり、期間 θ_2 は交流電氣量 V が所定値 V_L と $-V_L$ との間である期間か又は $-V_L$ と V_L との

又パルス発生器(P2)は出力 θ_2 が一定幅 T_b 以下のときパルスが発生するから

$$\theta_2 \leq T_b \quad \dots\dots (3)$$

のときパルス V_{p2} が発生する。

説明上、今第3図の波形図が、交流電氣量 V の大きさの弁別動作がちょうど行なわれた様子を表わしているとする。このときパルス発生器(P1)、(P2)から同時にパルス V_{p1} 、 V_{p2} が発生したためには、

$$\theta_1 = T_a \quad \theta_2 = T_b \quad \dots\dots (4)$$

$$T_a + T_b = 180^\circ \text{に相当する幅(期間)} \quad \dots\dots (5)$$

の関係が必要となる。そのため T_a を決定すればおのずと T_b も決定されることになる。又、このとき所定値 V_L (又は $-V_L$)と上記 T_a 、 T_b の関係は次のようになる。まず V_L について、

$$V_L = V_a \sin \theta \quad \therefore \theta = \sin^{-1} \frac{V_L}{V_a} \quad \dots\dots (6)$$

但し V_a は交流電氣量 V の弁別動作値における振幅、 θ は第3図の整流出力 V_2 の波形と所定値 V_L の直線との交点における V_2 の角度

式(6)を満足する解は $0 \sim 90^\circ$ 、 $90^\circ \sim 180^\circ$ に一つづ

つあり、これらを θ_{x_1} , θ_{x_2} とすると

$$\left. \begin{aligned} \theta_{x_1} &= \sin^{-1} \frac{V_L}{V_a} \quad (0 \leq \theta_{x_1} \leq 90^\circ) \\ \theta_{x_2} &= 180^\circ - \theta_{x_1} \end{aligned} \right\} \dots\dots (7)$$

次に $-V_L$ について同様の解は $180^\circ - 270^\circ$, $270^\circ \sim$

360° に一つづつあり、これらを θ_{x_2} , θ_{x_1}

とすると、第 3 図から明らかなように

$$\left. \begin{aligned} \theta_{x_2} &= 180^\circ + \theta_{x_1} \quad (180^\circ \leq \theta_{x_2} \leq 270^\circ) \\ \theta_{x_1} &= 360^\circ - \theta_{x_2} \end{aligned} \right\} \dots\dots (8)$$

したがって

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 &= (\theta_{x_1} - \theta_{x_2}) \text{に相当する幅(期間)} \\ &= (\theta_{x_2} - \theta_{x_1}) \text{に相当する幅(期間)} = T_a \\ \theta_2 &= (\theta_{x_2} - \theta_{x_1}) \text{に相当する幅(期間)} \\ &= (360^\circ + \theta_{x_1} - \theta_{x_2}) \text{に相当する幅(期間)} \\ &= T_b = 180^\circ - T_a \end{aligned} \right\} \dots\dots (9)$$

よつてこの式(9)より所定値 V_L (又は $-V_L$) と T_a , T_b の関係がわかるが、この式(9)は、さらに所定値 V_L (又は $-V_L$) 交流電気量 V の弁別動作値における振幅 V_a を決めれば、そのときの T_a , T_b が決定されることを示している。

そのため式(9)式を基に、 V_L 、(又は $-V_L$) V_a

第 4 図は AND 回路の出力 V_{AND} より V_{P1} , V_{P2} のパルスを得る様子を示しており、 V_{P1} は V_{AND} の 0 レベルを OR 時定数回路 (図示していない) で判定し、0 レベル期間が T_a より大でパルスを出す。他方 V_{P2} は出力 V_{AND} の 1 レベルを、一定幅 T_b のパルス V_{P2} と比較し V_{P2} より 1 レベルの期間が小さいとき V_{P1} のパルスを発生するようにしている。

そしてパルス V_{P1} , V_{P2} は V_{AND} のパルスの立上り時点と立下り時点を含む点で発生している。

パルス間隔を等しくするには

$$T_a = T_b = 90^\circ \text{に相当する幅(期間)} \dots\dots (10)$$

となる。式(10)、(9)より

$$\left. \begin{aligned} \theta_{x_1} - \theta_{x_2} &= 90^\circ \\ 2\theta_{x_1} &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \dots\dots (11)$$

$$\left. \begin{aligned} \theta_{x_1} &= 45^\circ \\ \theta_{x_2} &= 185^\circ \end{aligned} \right\} \dots\dots (12)$$

(なお $\theta_{x_2} = 225^\circ$, $\theta_{x_1} = 815^\circ$ である)

となる。式(12)を式(8)に代入すると、

$$\frac{V_L}{V_a} = \sin \theta_{x_1} = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \dots\dots (13)$$

よりそのときの T_a , T_b を求め

$$\theta_1 \geq T_a, \quad \theta_2 \leq T_b$$

のときにパルスを発生するパルス発生器 (P1) (P2) を構成すれば、交流電気量 V の弁別動作値でパルス発生器 (P1), (P2) から共にちょうどパルスが発生しだすことになる。

次に交流電気量の大きさ弁別における動作又は復帰指令情報はパルス V_{P1} , V_{P2} はそれぞれ $\frac{1}{2}$ サイクル毎に発生するので、交流電気量の大きさ弁別は高速に行なうことができるものである。又 V_{P1} , V_{P2} のパルスは、タイマー回路 (T) により連続信号に加えられるので、タイマー回路 (T) の時限 T は V_{P1} , V_{P2} のパルス間をうめるだけでよく、時限 T を大きくする必要はない。

又、上記の交流電気量の大きさ弁別を最も高速に行なうためには、 V_{P1} のパルスと V_{P2} のパルスの発生関係を、ちょうど V_{P1} のパルス列の中間に V_{P2} のパルスが来るように必要がある。そのためにはどのようにすべきかを第 4 図を基に説明する。

よつて交流電気量 V が弁別される動作値であるとき、式(13)となるようにしておけばよい。すなわち交流電気量の弁別動作値における振幅 V_a に対して、レベル判定器の所定値 V_L を

$$V_L = \frac{1}{\sqrt{2}} V_a \quad (-V_L = -\frac{1}{\sqrt{2}} V_a) \text{と選定し } T_a = T_b = 90^\circ \text{とすればよいことが判る。}$$

そしてこのようにすれば動作、不動作を判定する V_{P1} , V_{P2} を $\frac{1}{4}$ サイクル毎に発生することができ、又タイマー回路 (T) の時限は $T = \frac{1}{4}$ サイクル + α (α は小) で良く、高速動作、高速復帰形の交流電気量の大きさ弁別装置が達成できるものである。

又、上述の説明では出力 θ_1 が一定幅 (期間) T_a 以上、 θ_2 が一定幅 (期間) T_b 以下のとき動作するように説明したが、出力 θ_1 が一定幅 T_a 以下、 θ_2 が一定幅 T_b 以上で動作させ、出力端子 (8) の判定結果を逆にさせてもよいものである。

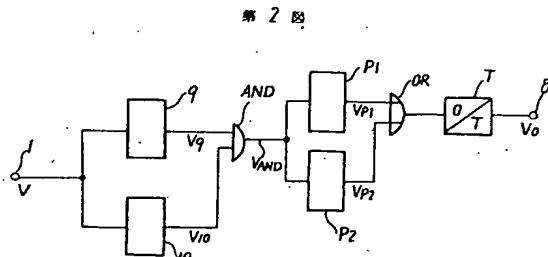
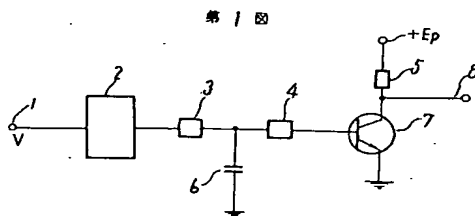
以上説明したように、この発明によれば、弁別される交流電気量の大きさが所定値 V_L 以上である期間が所定期間以上か否かを弁別すると共

に上記交流電氣量の大きさが所定値 $-V_L$ 以下である期間が上記所定期間以上か否かを弁別する第1の弁別器と、上記交流電氣量の大きさが所定値 V_L と $-V_L$ との間である期間が所定期間以下か否かを弁別する第2の弁別器とを備えているので、上記第1の弁別器と第2の弁別器が弁別される交流電氣量の $\frac{1}{2}$ サイクル毎にそれぞれ1回づつ弁別判定するから、交流電氣量の大きさ弁別装置を高速動作、復帰させることができるものである。

又上記所定値 V_L を弁別される交流電氣量の弁別動作値における振幅のほゞ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ とし、上記第1の弁別器の、所定期間と第2の弁別器の所定期間を上記交流電氣量の周波数のほゞ $\frac{1}{4}$ サイクルに相当する期間に選定することにより、交流電氣量の大きさ弁別装置の動作時間を交流電氣量の周波数のほゞ $\frac{1}{4}$ サイクルに早めることができるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の交流電氣量の大きさ弁別装置



特開 昭50-122285(4)
を示す回路図、第2図はこの発明の交流電氣量の大きさ弁別装置の一実施例を示すブロック図、第3図、第4図は第2図の動作を説明する各部の波形図である。図中(θ)はレベル判定器、(AND)はAND回路、(P1)、(P2)はパルス発生器、(OR)はOR回路、(T)はタイマー回路である。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 葛野 信一

